

Fonction de sécurité : Surveillance de porte
Produits : SensaGuard™/GSR DI

Classe de sécurité : PLe, Cat. 4 selon EN ISO 13849.1 2008



Allen-Bradley • Rockwell Software



Table des matières

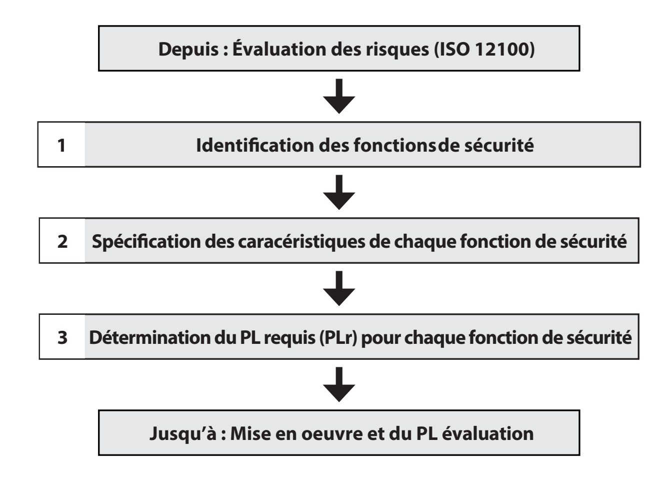
Introduction

Ce profil d'application de fonction de sécurité explique comment câbler et configurer un interrupteur de sécurité sans contact SensaGuard et un arrêt d'urgence comme dispositifs d'entrée, un GSR DI jouant le rôle de logique/commande et deux contacteurs de sécurité 100S comme dispositifs de sortie, afin de créer un système de sécurité intégré.

Informations importantes destinées aux utilisateurs

Mise en œuvre de la fonction de sécurité : évaluation du risque

Le niveau de performance requis est déterminé par l'évaluation du risque. Il indique l'importance de la réduction des risques qui doit être assurée par la partie du système de commande dédiée à la sécurité. Le processus de réduction des risques consiste, en partie, à déterminer les fonctions de sécurité nécessaires à la machine. Pour les besoins de ce document, on supposera que le niveau de performance requis est PLe, Catégorie 4. Un système de sécurité qui atteint le niveau PLe, Catégorie 4, ou plus, peut être considéré comme fiable du point de vue de la commande.



Fonction de sécurité verrouillage

Ce profil d'application de fonction de sécurité comporte les deux fonctions de sécurité suivantes :

1. Une fonction surveillance de porte – l'alimentation du mouvement dangereux est coupée lorsque le système de sécurité constate que la porte a été ouverte.

2. Une fonction arrêt d'urgence – l'alimentation du mouvement dangereux est coupée lorsque le système de sécurité détecte l'actionnement de l'arrêt d'urgence.

Exigences de sécurité fonctionnelle

L'ouverture d'une porte de protection arrête et interdit le mouvement dangereux en coupant l'alimentation du moteur. Une fois la porte refermée, le mouvement présentant un danger et l'alimentation du moteur ne sont pas rétablis tant qu'une action auxiliaire (enfoncement et relâchement du bouton de réinitialisation) n'a pas été effectuée. L'enfoncement de l'arrêt d'urgence arrête et interdit le mouvement dangereux en coupant l'alimentation du moteur. Le moteur ralentit en roue libre jusqu'à l'arrêt : une catégorie d'arrêt 0. Une fois l'arrêt d'urgence relâché, le mouvement présentant un danger et l'alimentation du moteur ne sont pas rétablis tant qu'une action auxiliaire (enfoncement et relâchement du bouton de réinitialisation) n'a pas été effectuée. La présence de défauts au niveau de l'interrupteur de sécurité de la porte, des bornes de câblage ou de l'automate de sécurité sera détectée avant la prochaine sollicitation de sécurité. Les fonctions de sécurité illustrées dans cet exemple sont capables d'établir et de couper l'alimentation de moteurs de capacité nominale allant jusqu'à 9 A, 600 V c.a..

Ces deux fonctions de sécurité satisfont aux exigences de niveau de performance (PLr) « e », de la Catégorie 4 (PLe, Cat 4) selon la norme ISO 13849-1, ainsi qu'à celles de niveau d'intégrité de sécurité SIL3 selon la norme CEI 62061 et à celles de fonctionnement fiable de la commande selon la norme ANSI B11.19.

Des symboles sont utilisés tout au long de ce manuel pour attirer votre attention sur les mesures de sécurité à prendre en compte.

	**Avertissement :** identifie des actions ou situations susceptibles de provoquer une explosion dans un environnement dangereux et risquant d'entraîner des blessures pouvant être mortelles, ainsi que des dégâts matériels ou des pertes financières.
IMPORTANT	Informations particulièrement importantes pour la compréhension du fonctionnement et l'utilisation correcte du produit.
	**Attention :** identifie des actions ou situations risquant d'entraîner des blessures pouvant s'avérer fatales, ainsi que des dégâts matériels ou des pertes financières. Les messages « Attention » vous aident à identifier un danger, à éviter ce danger et en mesurer les conséquences éventuelles.
	**Danger d'électrocution :** les étiquettes ci-contre, appliquées à l'extérieur ou à l'intérieur d'un équipement (par exemple, un variateur ou un moteur), signalent la présence éventuelle de tensions électriques dangereuses.
	**Risque de brûlure :** les étiquettes ci-contre, appliquées à l'extérieur ou à l'intérieur d'un équipement (par exemple, un variateur ou un moteur), indiquent que certaines surfaces peuvent atteindre des températures particulièrement dangereuses.

Consignes générales de sécurité

Contactez Rockwell Automation pour plus d'informations sur ses services d'évaluation des risques de sécurité.

IMPORTANT	Cet exemple d'application s'adresse à des utilisateurs expérimentés. Il suppose que vous disposiez d'une formation et d'une expérience appropriées sur les caractéristiques des systèmes de sécurité.
	**Attention :** une évaluation des risques doit être réalisée afin de s'assurer que tous les risques potentiels associés à toutes les tâches aient été identifiés et pris en compte. Cette évaluation des risques peut nécessiter la mise en œuvre de circuits supplémentaires afin de réduire les risques en question à un niveau tolérable. Les circuits de sécurité doivent tenir compte de calculs de distance de sécurité qui n'entrent pas dans le cadre de ce document.

Description de la sécurité fonctionnelle

Fonction surveillance de porte : lorsque la porte est ouverte, l'interrupteur SensaGuard désactive ses sorties OSSD. Le GSR DI réagit à la désactivation des sorties SensaGuard en ouvrant ses contacts de sécurité (13 à 14 et 23 à 24), ce qui désactive les bobines de K1 et K2. Avec l'alimentation coupée, le mouvement dangereux ralentit en roue libre jusqu'à l'arrêt (catégorie d'arrêt 0). Le mouvement dangereux ne peut pas reprendre tant que la porte n'est pas fermée et que le bouton de réinitialisation n'est pas actionné puis relâché.

Fonction arrêt d'urgence : les sorties à impulsion du relais de sécurité GSR DI (bornes S11 et S21) sont reliées respectivement aux bornes d'entrée S12 et S22 en passant séparément par les deux contacts de l'arrêt d'urgence. Lorsque l'arrêt d'urgence est actionné, ces deux circuits sont interrompus. Le GSR DI réagit à la rupture des circuits en ouvrant ses contacts de sécurité (13 à 14 et 23 à 24), ce qui désactive les bobines de K1 et K2. Avec l'alimentation coupée, le mouvement dangereux ralentit en roue libre jusqu'à l'arrêt (catégorie d'arrêt 0). Le mouvement dangereux ne peut pas reprendre tant que l'arrêt d'urgence n'est pas relâché et que le bouton de réinitialisation n'est pas actionné puis relâché.

Nomenclature

Référence	Description	Quantité
800F-1YP3	Poste d'arrêt d'urgence à boîtier 1 orifice 800F, plastique, PG, déverrouillage par rotation 40 mm, non lumineux, 2 N.F.	1
440N-Z21SS3PA	SensaGuard, plastique avec verrouillage intégré, 2 sorties de sécurité PNP, 0,2 A, max, câble de 3 m	1
800FM-G611MX10	Bouton-poussoir 800F – métallique, protégé, bleu, R, montage à bague de verrouillage métallique, 1 contact N.O., réarmement	1
440R-D22R2	Relais de sécurité Guardmaster, 2 entrées universelles à double voie, 1 sortie auxiliaire statique N.F.	1
100S-C09ZJ23C	Contacteur de sécurité MCS 100S-C, 9 A, 24 V c.c.	2

Mise en place et câblage

Pour des informations détaillées sur l'installation et le câblage, reportez-vous aux manuels produits répertoriés à la rubrique Documentations connexes.

Présentation du système

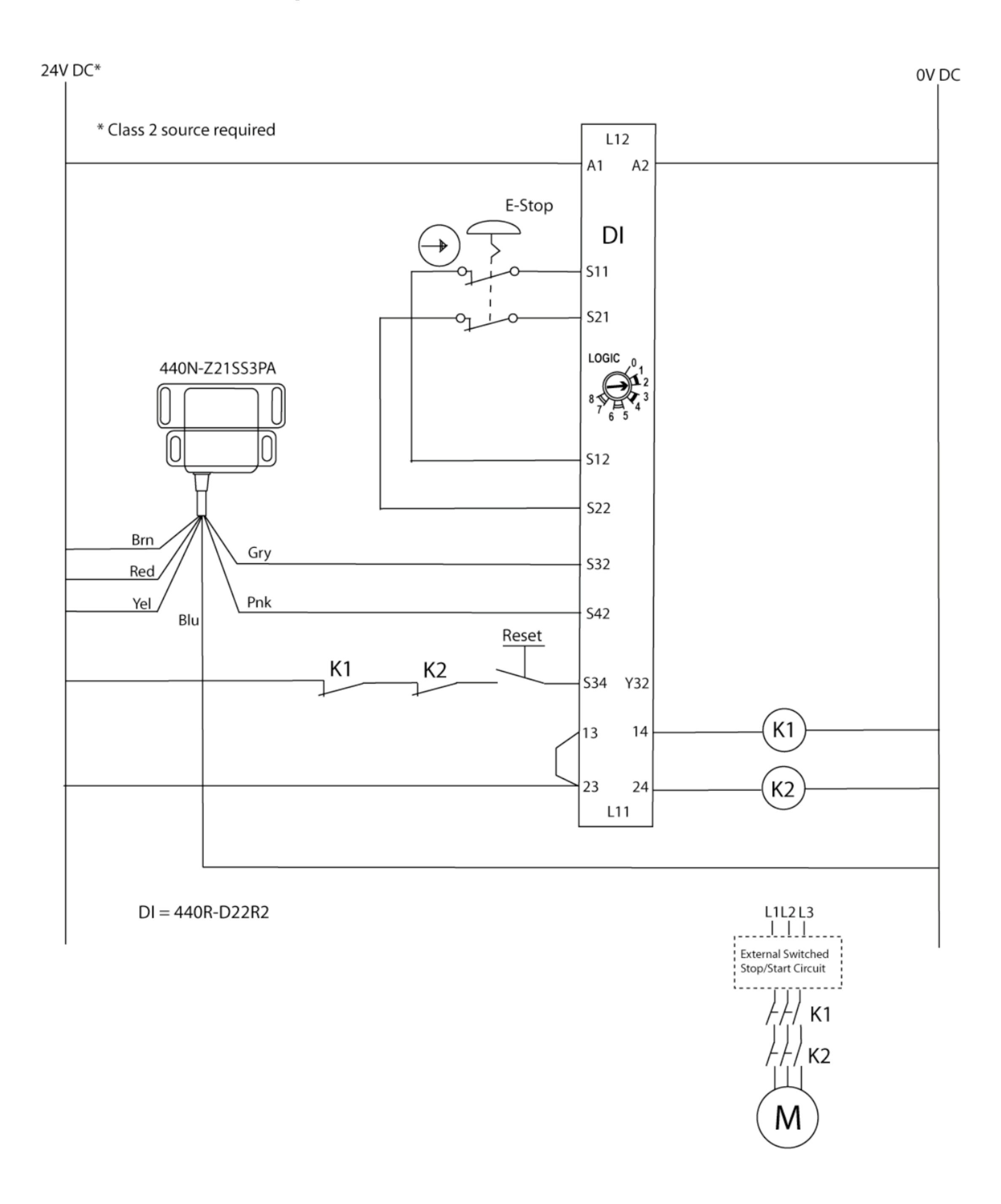
L'interrupteur SensaGuard surveille ses sorties OSSD pour détecter la présence de câbles desserrés, courts-circuits au 24 V, courts-circuits à la terre ou défauts entre les voies. Lorsqu'un défaut est détecté, le SensaGuard réagit en désactivant ses deux sorties OSSD. Le SensaGuard ne réactivera pas ses sorties OSSD tant que les défauts ne sont pas corrigés et la porte refermée. Dans certains cas, après avoir corrigé le défaut, il faut couper puis rétablir l'alimentation du SensaGuard pour que celui-ci puisse activer ses sorties OSSD.

Les sorties à impulsion du relais de sécurité GSR DI (bornes S11 et S21) sont reliées séparément aux bornes d'entrée S12 et S22 respectivement en passant par les deux contacts de l'arrêt d'urgence. Cela permet au relais de sécurité GSR DI de détecter la présence de câbles desserrés, courts-circuits au 24 V, courts-circuits à la terre ou défauts entre les voies. Le GSR DI réagit à la présence de défauts en ouvrant ses contacts de sécurité (13 à 14 et 23 à 24), ce qui désactive les bobines de K1 et K2. Le GSR DI ne peut pas être réinitialisé tant que le défaut n'est pas corrigé. Dans certains cas, il se peut que l'arrêt d'urgence doive être enfoncé puis relâché avant que le GSR DI puisse être réinitialisé. Dans certains cas, le GSR DI doit être éteint puis remis sous tension une fois que le défaut est corrigé avant de pouvoir être réinitialisé.

Le GSR DI détecte lui-même ses défauts internes. Lorsqu'un défaut est détecté, le GSR DI réagit en ouvrant ses contacts de sécurité (13 à 14 et 23 à 24), ce qui désactive les bobines de K1 et K2. Certains défauts internes peuvent être corrigés en coupant puis rétablissant l'alimentation du GSR DI. Dans d'autres cas, il faut remplacer le GSR DI.

Le GSR DI surveille la présence de contacts soudés sur les contacteurs 100S via deux contacts N.F. en série, un par contacteur 100S, dans son circuit de réinitialisation. Si un contact d'un 100S est soudé, le contact N.F. est maintenu ouvert, rompant ainsi le circuit de réinitialisation.

Schéma électrique



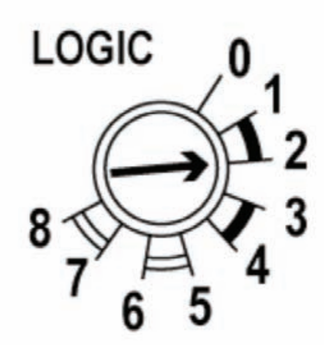
Configuration

Configure the DI

C The following procedure sets the function of the device:

1. Start configuration/overwrite: with power off, turn rotary switch to position "0" and unit is powered up. After power-up test, "PWR" LED will flash red.
2. Set configuration: turn rotary switch to position "2". IN 1 LED blinks new setting.
   NOTE: Position is set when "PWR" LED is solid green.
3. Lock in configuration by cycling unit power.
4. Configuration must be confirmed before operation. A white space on face of device is provided to record unit setting.

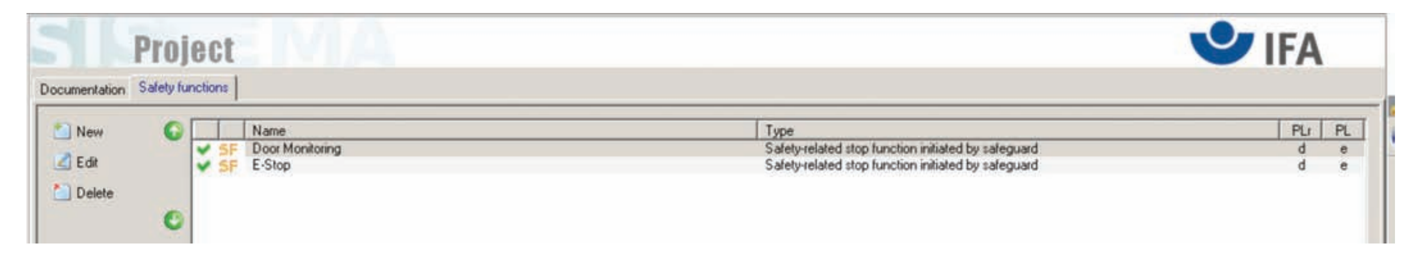
Logic "2" = L12 OR (IN 1 AND IN 2)



Calcul du niveau de performance

Lorsqu'elles sont correctement configurées, les trois fonctions de sécurité présentées dans ce projet atteignent toutes le niveau de performance requis PLr de PLd, (Cat. 4) ou mieux.

Les caractéristiques de sécurité fonctionnelle du projet exigent un niveau de performance (minimum) de PLd et une structure de catégorie Cat 3 (minimum également). Une probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFHd) inférieure à 1.0 E-06 au niveau de la fonction de sécurité globale est exigée pour le niveau de performance PLd.



Les données de sécurité fonctionnelle de la fonction de sécurité surveillance de porte sont :



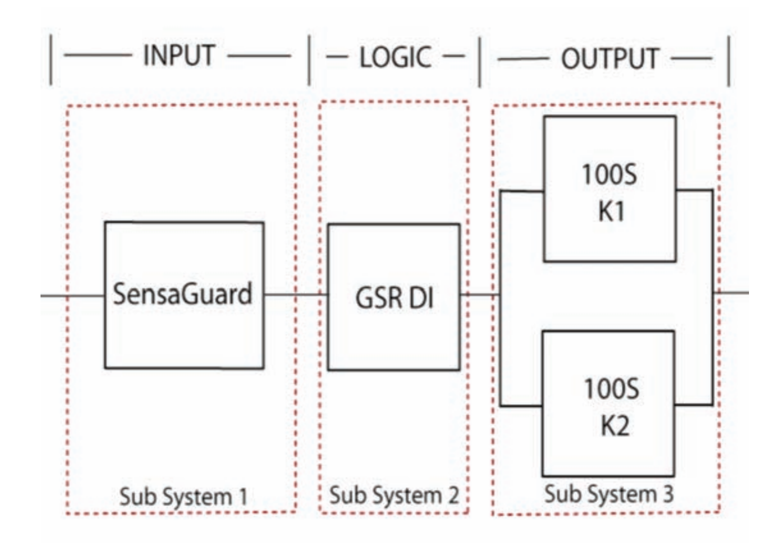
SF Door Monitoring	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	3.01E-8

Les données de sécurité fonctionnelle de la fonction de sécurité arrêt d'urgence sont :



SF E-Stop	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	5.37E-8

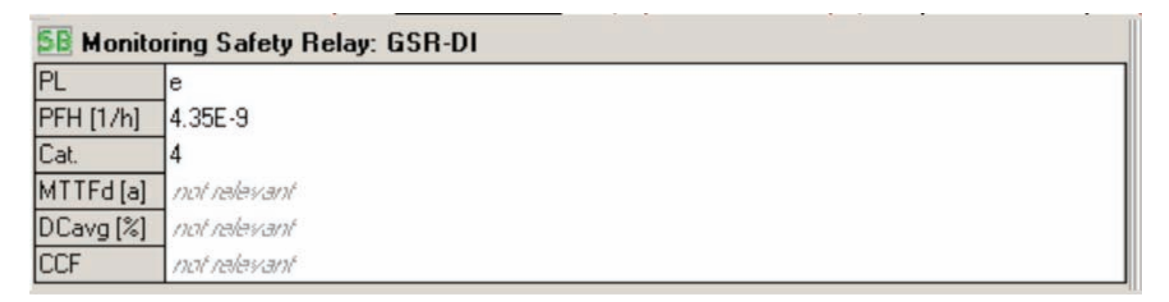
La fonction de sécurité surveillance de porte peut être modélisée comme suit :



Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système entrée SensaGuard sont :

SB Interlock Switch: SensaGuard	
PL	e
PFH [1/h]	1.12E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	*not relevant*
DCavg [%]	*not relevant*
CCF	*not relevant*

Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système logique GSR DI sont :



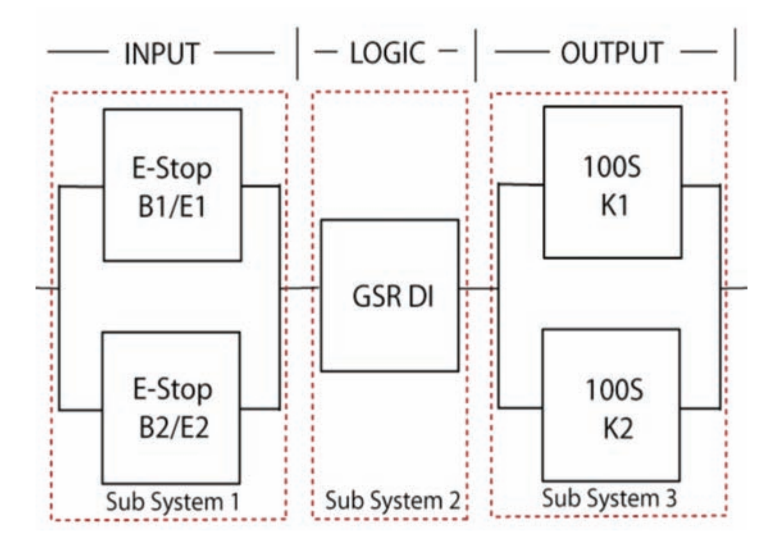
SB Monitoring Safety Relay: GSR-DI	
PL	e
PFH [1/h]	4.35E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	*not relevant*
DCavg [%]	*not relevant*
CCF	*not relevant*

Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système sortie 100S sont :



SB 100S Safety Contactor	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	3
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

La fonction de sécurité arrêt d'urgence peut être modélisée comme suit :



Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système entrée d'arrêt d'urgence sont :

SB E-Stop	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système logique GSR DI sont :

SB Monitoring Safety Relay: GSR-DI	
PL	e
PFH [1/h]	4.35E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	not relevant
DCavg [%]	not relevant
CCF	not relevant

Les données de sécurité fonctionnelle pour le sous-système sortie 100S sont :

SB 100S Safety Contactor	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	3
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Remarquez que les données de l'arrêt d'urgence et des contacteurs de sécurité incluent les données MTTFd, DCavg, et CCF. C'est parce qu'il s'agit de dispositifs électromécaniques. Les évaluations de la sécurité fonctionnelle des dispositifs électromécaniques englobent la fréquence de fonctionnement de ces dispositifs, la surveillance effective ou non de leurs défauts, et leur caractérisation et installation adéquates.

SISTEMA calcule le MTTFd en utilisant les données B10d fournies pour les contacteurs ainsi que la fréquence d'utilisation estimée saisie à la création du projet SISTEMA. Cet exemple d'application suppose que l'arrêt d'urgence est actionné ou testé une fois par jour, soit 365 fois à l'année.

Le DCavg (99 %) des contacteurs a été sélectionné à partir de la table des dispositifs de sortie dans la norme EN ISO 13849-1, à l'annexe E. « Surveillance directe ».

Le DCavg (99 %) de l'arrêt d'urgence a été sélectionné à partir de la table des dispositifs d'entrée dans la norme EN ISO 13849-1, à l'annexe E. « Surveillance croisée ».

La valeur CCF est générée en utilisant le procédé de notation décrit à l'annexe F de la norme ISO 13849-1. Le procédé complet de notation CCF doit cependant être exécuté lors de la mise en pratique effective d'une application. Il faut atteindre une note minimale de 65 points. Dans cet exemple d'application, un CCF de 65 a été saisi dans chaque cas pour des raisons pratiques. Les calculs sont basés sur 1 sollicitation de la porte de sécurité par heure, soit 8760 sollicitations des contacteurs à l'année.

Les mesures prises contre la défaillance de cause commune (CCF) sont quantifiées à l'aide du procédé de notation décrit à l'annexe F de la norme ISO 13849-1. Dans notre exemple de calcul du niveau de performance PL, le score de 65 requis pour satisfaire aux exigences de CCF est supposé être atteint. Une procédure complète d'évaluation effective de ces CCF devra cependant être exécutée lors de la mise en pratique de cet exemple.

Plan de vérification et de validation

Tout au long du processus de conception et de développement du système de sécurité, la vérification et la validation jouent un rôle important dans la prévention des défauts. La norme ISO/EN 13849-2 définit les exigences en matière de vérification et de validation. Elle requiert qu'un plan documenté soit établi pour confirmer que toutes les exigences de sécurité fonctionnelle ont été satisfaites.

La vérification consiste à analyser la pertinence du système de commande de sécurité résultant. Le calcul du niveau de performance (PL) du système de commande de sécurité sert à vérifier que celui-ci est bien conforme au niveau de performance requis (PLr) spécifié. L'outil logiciel SISTEMA est habituellement employé pour effectuer ces calculs dans le respect des préconisations de la norme ISO 13849-1.

La validation est un test fonctionnel du système de commande de sécurité destiné à démontrer qu'il répond bien aux exigences spécifiées pour la fonction de sécurité. Le système de commande de sécurité est testé de façon à confirmer que toutes les sorties à caractère de sécurité répondent conformément aux signaux d'entrée à caractère de sécurité correspondants. Ce test fonctionnel doit reproduire les conditions de fonctionnement normales et l'apparition des défauts potentiels correspondant aux modes de défaillance. Une liste de contrôle est généralement utilisée pour justifier la validation du système de commande de sécurité.

Avant de procéder à la validation du système de sécurité à relais GSR, il est nécessaire de vérifier que le relais GSR a été câblé et configuré conformément à la notice d'installation.

Liste de contrôle pour la vérification et la validation de fonction de sécurité surveillance de porte GSR			
Informations générales sur la machine			
Nom/Numéro de modèle de machine			
Numéro de série de machine			
Nom du client			
Date du test			
Nom(s) du testeur			
Numéro du schéma de câblage			
Modèle du relais de sécurité Guardmaster			
Vérification du câblage de sécurité et de la configuration du relais			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Vérifiez visuellement que le circuit du relais de sécurité est câblé conformément aux schémas de principe.		
	Vérifiez visuellement que les réglages du commutateur rotatif du relais de sécurité sont conformes à la documentation.		
Vérification du fonctionnement normal – Le système de sécurité à relais répond correctement à toutes les commandes normales de démarrage, d'arrêt, d'arrêt d'urgence et de réinitialisation			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Lancez une commande de démarrage. Le fonctionnement normal de la machine doit se traduire par l'activation des deux contacteurs. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
	Lancez une commande d'arrêt. L'arrêt normal de la machine doit se traduire par la désactivation des deux contacteurs. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
	Pendant le fonctionnement, ouvrez la porte de protection surveillée. Dans une condition sûre normale, les deux contacteurs doivent se désactiver et s'ouvrir. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour toutes les portes de protection.		
	À l'arrêt, avec la porte de protection ouverte, lancez une commande de démarrage. Dans une condition sûre normale, les deux contacteurs doivent rester désactivés et ouverts. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez le test pour tous les verrouillages de porte.		
	Lancez une commande de réinitialisation. Les deux contacteurs doivent rester désactivés. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
Vérification du fonctionnement anormal – Le système de sécurité à relais répond correctement à tous les défauts prévisibles avec les diagnostics correspondants. Tests des entrées de surveillance de porte			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez du relais de sécurité le câble de la voie 1. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit au +24 V c.c. le câble de la voie 1 relié au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit au (–) 0 V c.c. le câble de la voie 1 relié au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit les câbles des voies 1 et 2 reliés au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
Tests de l'analyseur logique GSR			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez la connexion de sécurité à fil simple entre deux relais de sécurité adjacents du système. Tous les contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour toutes les connexions de sécurité. Ce test ne concerne pas les circuits à un seul relais.		
	Pendant le fonctionnement, tournez le commutateur rotatif logique sur le relais de sécurité. Tous les contacteurs doivent rester désactivés. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez le test pour tous les relais de sécurité du système.		
Tests des sorties des contacteurs de sécurité			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez du relais de sécurité le retour du contacteur. Tous les contacteurs doivent rester activés. Lancez une commande d'arrêt puis une commande de réinitialisation. Le relais ne doit ni redémarrer ni se réinitialiser. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		

Liste de contrôle pour la vérification et la validation de la fonction de sécurité arrêt d'urgence GSR			
Informations générales sur la machine			
Nom/Numéro de modèle de machine			
Numéro de série de machine			
Nom du client			
Date du test			
Nom(s) du testeur			
Numéro du schéma de câblage			
Modèle du relais de sécurité Guardmaster			
Vérification du câblage de sécurité et de la configuration du relais			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Vérifiez visuellement que le circuit du relais de sécurité est câblé conformément aux schémas de principe.		
	Vérifiez visuellement que les réglages du commutateur rotatif du relais de sécurité sont conformes à la documentation.		
Vérification du fonctionnement normal – Le système de sécurité à relais répond correctement à toutes les commandes normales de démarrage, d'arrêt, d'arrêt d'urgence et de réinitialisation			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Lancez une commande de démarrage. Le fonctionnement normal de la machine doit se traduire par l'activation des deux contacteurs. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
	Lancez une commande d'arrêt. L'arrêt normal de la machine doit se traduire par la désactivation des deux contacteurs. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
	Pendant le fonctionnement, appuyez sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence. Dans une condition sûre normale, les deux contacteurs doivent se désactiver et s'ouvrir. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour tous les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence.		
	À l'arrêt, appuyez sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence et lancez une commande de démarrage. Dans une condition sûre normale, les deux contacteurs doivent rester désactivés et ouverts. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour tous les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence.		
	Lancez une commande de réinitialisation. Les deux contacteurs doivent rester désactivés. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
Vérification du fonctionnement anormal – Le système de sécurité à relais répond correctement à tous les défauts prévisibles avec les diagnostics correspondants. Tests des entrées d'arrêt d'urgence			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez du relais de sécurité le câble de la voie 1. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit au +24 V c.c. le câble de la voie 1 relié au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit au (–) 0 V c.c. le câble de la voie 1 relié au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour la voie 2.		
	Pendant le fonctionnement, mettez en court-circuit les câbles des voies 1 et 2 reliés au relais de sécurité. Les deux contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		
Tests du résolveur logique GSR			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez la connexion de sécurité à fil simple entre deux relais de sécurité adjacents du système. Tous les contacteurs doivent se désactiver. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez l'opération pour toutes les connexions de sécurité. Ce test ne concerne pas les circuits à un seul relais.		
	Pendant le fonctionnement, tournez le commutateur rotatif logique sur le relais de sécurité. Tous les contacteurs doivent rester désactivés. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité. Renouvelez le test pour tous les relais de sécurité du système.		
Tests des sorties des contacteurs de sécurité			
Étape du test	**Vérification**	**Bon/ Mauvais**	**Changements/ Modifications**
	Pendant le fonctionnement, retirez du relais de sécurité le retour du contacteur. Tous les contacteurs doivent rester activés. Lancez une commande d'arrêt puis une commande de réinitialisation. Le relais ne doit ni redémarrer ni se réinitialiser. Vérifiez que l'indication d'état de la machine est correcte ainsi que celle du voyant DEL du relais de sécurité.		

Documentations connexes

Pour de plus amples informations sur les produits utilisés dans cet exemple, vous pouvez vous reporter aux documentations listées à la suite.

Document	N° Pub.	Description
Gâche de sécurité – Notice d'installation	440G-IN007	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir la gâche de sécurité 440G-TZS21UPRH
Relais de sécurité Guardmaster – Notice d'installation	10000175129	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais de sécurité 440G-D22R2
Relais de sécurité Guardmaster – Guide de dépannage	440R-TG002	Explique comment dépanner les relais de sécurité 440RD22R2
Relais d'extension Guardmaster – Notice d'installation	440R-IN045	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais d'extension 440R-EM4R2D
Relais d'extension Guardmaster – Guide de dépannage	440R-TG001	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais d'extension 440R-EM4R2D
Catalogue des produits de sécurité	S117-CA001A	Présentation des produits de sécurité, des caractéristiques des produits et des exemples d'application
Barrière immatérielle GuardShield Type 4 – Manuel utilisateur	440L-UM003	Explique comment installer, utiliser et entretenir les barrières immatérielles de sécurité 440L
Relais de sécurité Guardmaster de prochaine génération	SAFETY-WD001	Descriptions fonctionnelles, conseils et câblage des relais de sécurité
Interrupteur de sécurité pour usage intensif – Notice d'installation	440K-IN008	Explique comment installer, configurer, mettre en service, utiliser et entretenir les interrupteurs de sécurité MT-GD2
Interrupteur de sécurité Trojan T15 – Notice d'installation	440K-IN003	Explique comment installer, configurer, mettre en service, utiliser et entretenir les interrupteurs de sécurité Trojan T15
Brochure sur les interrupteurs de sécurité	EUSAFE-BR001	Présentation des interrupteurs de sécurité
Relais de sécurité Guardmaster SI – Notice d'installation	440R-IN042	Explique comment installer, configurer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais de sécurité GSR SI
Relais de sécurité Guardmaster – Guide de sélection	440R-SG001	Présentation des relais de sécurité Guardmaster
Cellule photoélectrique RightSight – Notice d'installation	42EF-IN003	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les cellules photoélectriques 42EF
Module de commande MSR42 – Manuel utilisateur	440R-UM008	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les systèmes MSR42
Module d'extension de relais de sécurité MSR45E – Manuel utilisateur	440R-UM007	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir le module d'extension MSR45E
Interrupteur intégré SensaGuard à codage unique – Notice d'installation	440N-IN011	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les interrupteurs SensaGuard
Bouton tactile et protection – Notice d'installation	800Z-IN001-MU	Explique comment installer et monter le bouton tactile 800Z
Brochure sur la gamme des boutons tactiles Zero-Force	800Z-BR002	Brochure décrivant tous les boutons tactiles 800Z
Relais de sécurité MSR12T – Notice d'installation	MINOTR-IN010	Explique comment installer, configurer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais de sécurité MSR12T
Relais de sécurité Guardmaster – Notice d'installation	440R-IN042	Explique comment installer, mettre en service, utiliser et entretenir les relais de sécurité 440R-S12R2

Les publications concernées peuvent être téléchargées à partir du site http://www.rockwellautomation.com/literature. Pour commander des exemplaires imprimés de documentation technique, contactez votre distributeur local Allen-Bradley® ou votre agence commerciale Rockwell Automation.

Pour plus d'informations sur les possibilités offertes par les fonctions de sécurité, visitez la page :

discover.rockwellautomation.com/safety

www.rockwellautomation.com

Siège des activités « Power, Control and Information Solutions »

Amériques : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 Etats-Unis, Tél: +1 414.382.2000, Fax : +1 414.382.4444
Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgique, Tél: +32 2 663 0600, Fax : +32 2 663 0640
Asie Pacifique : Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tél: +852 2887 4788, Fax : +852 2508 1846

Canada : Rockwell Automation, 3043 rue Joseph A. Bombardier, Laval, Québec, H7P 6C5, Tél: +1 (450) 781-5100, Fax: +1 (450) 781-5101, www.rockwellautomation.ca
France : Rockwell Automation SAS – 2, rue René Caudron, Bât. A, F-78960 Voisins-le-Bretonneux, Tél: +33 1 61 08 77 00, Fax : +33 1 30 44 03 09
Suisse : Rockwell Automation AG, Av. des Baumettes 3, 1020 Renens, Tél: 021 631 32 32, Fax: 021 631 32 31, Customer Service Tél: 0848 000 278